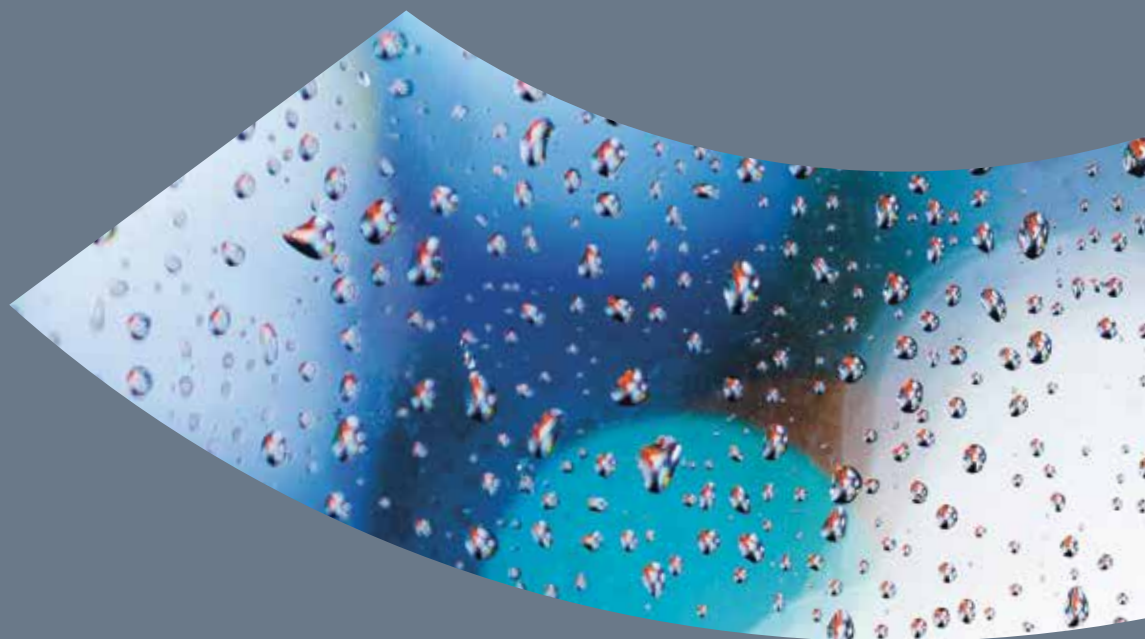




INDHOLD

- 2 Leder
- 3 Digital konference
"Vandet kommer"
- 5 Ti generationsforureninger
skal renses op
- 8 Fælles data om terræn,
klima og vand
- 9 Kort info
- 10 ORSA-rør kan godt bruges
til passiv opsamling af
chlorerede opløsnings-
midler i kloakbrønde
- 16 Arealdata.dk
- 19 Artikelovervågning

MILJØ OG RESSOURCER



ET LØFT TIL ARBEJDET MED KLIMATILPASNING

Varmere, vådere og vildere – det er, hvad vi forventer af fremtidens vejr. Derfor har forsyninger, kommuner, regioner og skiftende regeringer arbejdet med klimatilpasning i de sidste mange år. Det handler ikke kun om tilpasning af afløbssystemerne, så de kan håndtere stigende regnmængder, men i stigende grad om at tænke håndteringen af større vandmængder sammen med de mange andre ønsker, vi har til udnyttelsen af vores arealer.

Klimatilpasning, herunder en stærkere koordination af indsatsen i forhold til kystsikring, står da også på listen, når regeringen udarbejder sin klimahandlingsplan. I efteråret blev arbejdsplanen præsenteret med bred politisk opbakning – det handler om fire pilotprojekter, som sættes i gang sideløbende med et udrednings- og analysearbejde. Sammen med relevante aktører skal Miljøministeriet blandt andet se nærmere på lovgivning, koordinering af klimatilpasningen og datagrundlaget. Analysearbejdet skal gennemføres i 2021, så politikerne kan forhandle en samlet national klimatilpasningsplan i begyndelsen af 2022.

Vi teknikere er jo glade for data, og vi har haft rigtig god grund til at glæde os på det sidste. DMI lancerede KlimaAtlas i 2019, og nu har vi fået HIP, Hydrologisk Informations- og Prognosesystem, som blev lanceret i februar. HIP indeholder beregninger og fremskrivninger af terrænnært grundvand, som kan bruges i alle former for projekter. Resultaterne bliver udstillet på to portaler: HIPdata.dk, som giver adgang til modelberegninger og statistiske beregninger fra GEUS sammen med målte vandløbsdata og pejlinger og på KAMP, som giver mulighed for at kombinere data om de hydrologiske forhold med natur- og miljødata. HIP er blevet til som led i den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi i et godt samarbejde mellem alle myndighedsniveauer og er et rigtig godt eksempel på, hvad vi kan udrette i fællesskab.

Når det gælder lovgivning og koordinering af klimatilpasning, bliver det mere og mere tydeligt, at vi ikke har de nødvendige strukturelle og lovgivningsmæssige rammer for at håndtere vandet. Derfor er det godt, at regeringen sætter et analysearbejde i gang, og det er helt nødvendigt at inddrage alle aktører i de komplekse problemstillinger.

Klimatilpasning er ikke kun noget, vi arbejder med i Danmark. I Holland har vandet spillet en stor rolle i århundreder, og man har opbygget lovgivning og forvaltningsstruktur, der kan håndtere opgaven. Derfor havde vi i februar sammen med den hollandske ambassade, CONCITO og Dansk Infrastruktur inviteret til en konference, som gav indblik i de hollandske løsninger. I Holland ligger ansvaret for vandforvaltningen i en særlig regional struktur, de såkaldte *water boards*. Den statslige indsats gennemføres på regionalt niveau med inddragelse af alle relevante organisationer og lokale myndigheder med en høj grad af borgerinddragelse. Sådant en struktur kan også give værdi i dansk kontekst, hvor der kan tages udgangspunkt i de gode projekterfaringer fra bl.a. Region Midtjylland og Region Hovedstaden. Erfaringerne viser nemlig, at regionen også i Danmark er en passende ramme for at binde klimatilpasningen sammen.

Bente Villumsen
2399 2372
bvi@regioner.dk

Kit Jespersen
9116 9263
kij@regioner.dk

Christian Andersen
4022 3017
can@regioner.dk

Kurt Møller
6124 2576
kum@regioner.dk

Mads Leerbech Jensen
3023 0016
mdj@regioner.dk



Vandet kommer

DIGITAL KONFERENCE

Som omtalt i lederen afholdt Danske Regioner sammen med CONCITO, Dansk Infrastruktur og repræsentanter fra den hollandske ambassade konferencen: "Vandet Kommer – erfaringer fra Holland med klimatilpasning og deres anvendelse i Danmark" torsdag den 11. februar 2021. Der var indlæg fra bl.a. miljøminister Lea Wermelin, og ca. 250 personer deltog hen over de 2,5 time konferencen varede.



Den hollandske klimatilpasningsmodel

Holland har igennem en lang årrække håndteret stigende vandmængder og har derved opbygget en massiv erfaring, som er resulteret i udarbejdelsen af en klimatilpasningsmodel, som har gjort dem i stand til at "leve med vandet". Denne model kan Danmark med fordel tage ved lære af, når vi skal til at sætte vores ambitiøse mål for at fremtidssikre landet mod et stadig voldsommere og vådere klima.

I Holland har de "regionale vandråd", som blev etableret allerede i det 13. århundrede. Vandrådene agerer uafhængig af regeringen og består af valgte borgere, landmænd, forretningsfolk og naturorganisationer, der sammen rådgiver kommunerne i deres byplanlægning og håndtering af vandsystemerne og vandmængderne i deres respektive regioner, hvilket klart har styrket klimatilpasningsmodellen.

Råd fra Holland

Anbefalingerne fra Holland lyder, at Danmark skal bygge videre på vores nuværende struktur for at få løftet opgaven med at klimatilpasse landet. Vi skal samarbejde på tværs af sektorer og kommunegrænser samt inddrage alle stakeholdere i processen helt ned til lokalbefolkningen og landmændene. Holland har gode erfaringer med borgerinddragelse, hvorved den lokale befolkning ikke alene er mere modtagelig og åben over for forandringer, men faktisk også bidrager positivt til planlægningsprocessen med deres kendskab til områderne.

Når vi klimatilpasser, skal vi sammentænke store infrastrukturelle ændringer med mindre infrastrukturelle ændringer og finde win-win-løsninger. Dette kan bl.a. være rekreative byområder som vandopbevaringssteder, der også kan bruges til et uden-dørsteater eller måske en basketballbane til gavn for borgere og turisme. Naturen, grundvandet og biodiversiteten kan også have gavn af klimatilpasningen, når attraktive naturarealer skal planlægges og udformes.

Det næste skridt

I den afsluttende paneldebat deltog repræsentanter fra de politiske partier, flere organisationer og virksomheder, og her var der på tværs af både partier, organisationer og virksomheder bred enighed om, at der er behov for at samarbejde og udnytte de forskellige kompetencer for at få lavet et klart, vidensbaseret og fleksibelt fælles mål. Dette kræver bl.a. et sammenhængende lovgrundlag og en klar finansieringsmodel.

Hele konferencen kan ses på: [Danske Regioner - Klimatilpasning](#)





Ti generations- forureninger skal renses op

Finanslovsaftalen for 2021 bød på et gennembrud for arbejdet med Danmarkshistoriens største forureninger. I alt er der afsat 630 mio. kr. til at påbegynde arbejdet med oprensning af generationsforureninger, og dermed kan regionerne gå i gang med at gennemføre den plan, der blev sendt til miljøministeren i marts 2020.

Nogle forureninger er så store og dyre, at de ikke kan håndteres inden for den enkelte regions budget. De forureninger har vi valgt at kalde generationsforureninger – fordi det er forureninger, der allerede har ligget der i mere end en generation, og hvis ikke vi gør noget ved dem, vil de gå i arv til de kommende generationer. Flere af forureningerne fylder i den lokale bevidsthed, skaber utryghed og står i vejen for turisme og erhvervsudvikling. Det var baggrunden for, at Danske Regioner i august 2018 skrev til den daværende miljøminister Jakob Ellemann-Jensen om, at der var brug for at sætte særskilte penge af til oprensning af generationsforureninger.

Plan for generationsforureninger

Kort før valget i 2019 fandt den daværende regering 100 mio. kr. til håndtering af forureningerne efter Cheminova og Grindstedværket. Selvom det er mange penge, rækker de langt fra til fuld oprensning, og der har været en fælles erkendelse af, at der skulle meget mere til for at løse opgaven. Derfor bad den nye miljøminister Lea Wermelin i slutningen af 2019 Danske Regioner om en samlet plan for oprensning. Det var den, der blev sendt til hende i marts 2020.

Planen oplister 10 forureninger, som opfylder kriterierne for en generationsforurening, nemlig at den:

- udgør en risiko for grundvandet, menneskers sundhed eller vandmiljøet, sådan som det fremgår af jordforureningsloven, og
- koster mindst 50 mio. kroner fremadrettet at undersøge og oprense.

Hver region har ud fra kendskabet til de enkelte forureninger vurderet omkostningerne, og estimatet for de samlede udgifter ligger på 2,7 mia. kr. Ikke alle forureninger er lige velundersøgte, og derfor blev der lagt en faseopdelt plan, hvor de forureninger, der er klar til afværge, tages først, mens andre skal undersøges nærmere og afværges senere.

Den samlede plan var grundlaget for, at et enigt Folketing allerede i begyndelsen af juni 2020 tilsluttede sig et beslutningsforslag, der pålagde regeringen "at arbejde for hurtigst muligt at finde nødvendig finansiering til oprydning af generationsforureninger med udgangspunkt i regionernes faglige prioritering." Flere af Folketingets partier tog kravet om penge til generationsforureninger med til Finanslovsforhandlingerne, og det var det, der resulterede i en samlet bevilling på 630 mio. kr. i årene 2021-2025. Eventuelle overskydende midler skal også bruges på generationsforureninger. Samtidig er det aftalt at drøfte finansiering af næste fase i 2023 – hensigten er nemlig, at alle de ti forureninger skal renses op.

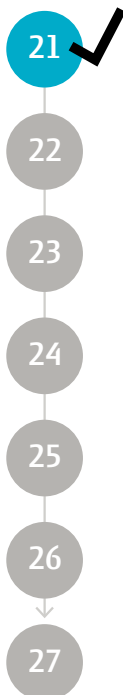
Hvad sker der nu?

Mens Miljøministeriet arbejder med den konkrete udmøntning af bevillingen, bliver planen for undersøgelse og oprensning af de ti generationsforureninger opdateret. De fleste af forureningerne er nemlig endnu ikke fuldt undersøgt, og resultaterne af nye undersøgelser kan løbende give regionerne anledning til at ændre de økonomiske estimater og tidsplanen for oprensning af de enkelte forureninger. Derfor vil der løbende være behov for at opdatere planen, også i fremtiden.

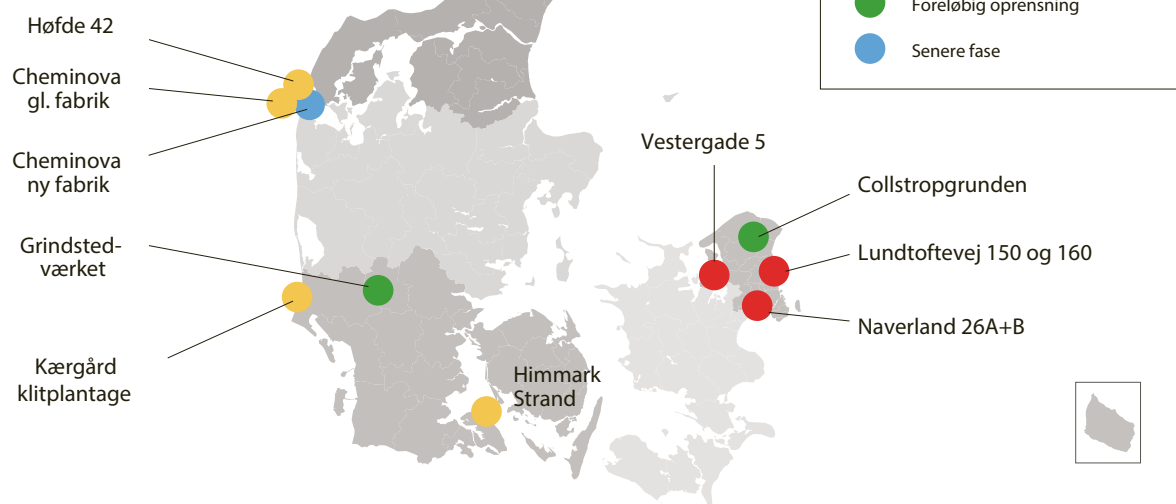
Fase 1 af planen strækker sig fra 2021 til 2027 og omfatter:

- Oprensning på Høfde 42, Cheminovas gamle fabriksgrund og Kærgård Klitplantage samt forureningen ved Himmarn Strand.
- Undersøgelser og forberedelse af afværge af grundvandsforureningen fra det tidligere Grindstedværks fabriksgrund samt grundvandsforureningerne Lundtoftevej, Naverland og Vestergade.
- Forundersøgelser og etablering af midlertidig afskærende afværgeløsning ved Collstropgrunden.

Når tilskudsordningen er på plads, vil Danske Regioner og regionerne invitere virksomheder til samarbejde om de udviklingsmuligheder, som de store anlægsprojekter rummer. Sideløbende samarbejder hver region med lokale aktører omkring de enkelte forureninger.



DET SKAL DER SKE MED DE 10 GENERATIONSFORURENINGER:



De 10 generationsforureninger er:

- Høfde 42 ved Harboøre Tange, kemikaliedepot
- Cheminovas gamle fabriksgrund, Harboøre Tange
- Cheminovas nuværende fabriksgrund, Rønland
- Kærgård Plantage, dumpning af spildevand fra Grindstedværket
- Grindsted, forurening fra Grindstedværkets produktion
- Himmark Strand, deponering af kemikalier fra Danfoss
- Collstropgrunden ved Esrum Sø, træimprægnering
- Vestergade 5, Skuldelev, metalforarbejdningsvirksomhed
- Naverland, omladningsstation for klorerede opløsningsmidler
- Lundtoftevej 150 og 160, produktion af hårde hvidevarer



Læs mere på

Plan for generationsforureninger www.miljoeogressourcer.dk/media/materialer/49/Plan_for_generationsforureninger_opdateret_2021-02-08.pdf

Og generationsforurening.dk [Danmarks generationsforureninger \(arcgis.com\)](http://Danmarks_generationsforureninger_arcgis.com)



Ny viden og lettere adgang til data om vand er Danmarks nye våben mod de øgede vandmasser, som vi skal håndtere i de kommende år.

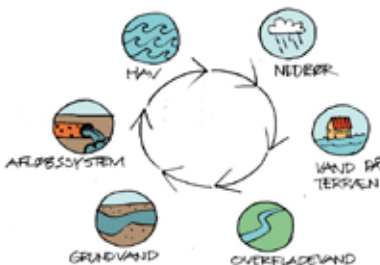
Det store tværoffentlige projekt Fælles Data om Terræn, Klima og Vand, (FODS 6.1) byder på nye dataværktøjer, som giver mere præcis viden om de hydrologiske forhold nu og i fremtiden. Det er viden og data, der kan bruges til byplanlægning, klimatilpasning, spildevandsforsyning, risikoscreening ift. infrastruktur, rådgivningsopgaver, lettere udveksling af data mellem myndigheder, udvikling af nye kommercielle it-services og en række andre funktioner. Samlet set bliver alle de nye og flere hydrologiske data let tilgængelige og kombinerbare med andre data.

Initiativet blev iværksat på baggrund af de udfordringer og ændrede myndighedsopgaver, som følger af klimaforandringer, og de påvirkninger vi ser af vandets kredsløb, fx i form af kraftigere skybrud, højere grundvandsstand, stigende havniveau og mere vand på terræn. Ved at sikre en effektiv fællesoffentlig brug af data, bedre tilgængelighed og koordineret datainfrastruktur vil myndigheder, virksomheder og borgere kunne effektivisere deres arbejde med håndteringen af mere vand i fremtiden.

Hele arbejdet med den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi 2016-2020 er nu afsluttet, og Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, Miljøstyrelsen, KL og Danske Regioner præsenterede den 11. februar 2021 de mange nye resultater og værktøjer på et webinar. Flere end 200 personer deltog i løbet af dagen.

Se hele webinarret her:

[Webinar: Håndtering af terrænnært vand med sammen hængende data on Vimeo](#)



Digital råstofkonference

Politisk opbakning til samlet råstofstrategi

Nu er der opbakning fra flere sider af Folketinget til at lave en samlet strategi for, hvor fremtidens råstoffer skal komme fra, og hvad de skal bruges til.

Både branchen, regioner, kommuner og flere organisationer har over længere tid peget på behovet for en fælles råstofstrategi, og det er derfor meget positivt, at denne dagsorden nu også har fundet vej til Christiansborg.

På den digitale råstofkonference den **26. januar 2021** var de deltagende ordførere fra V, K, SF og S enige om, at der er brug for en samlet forsyningsstrategi, der sammentænker og sætter retning på udnyttelsen af råstoffer på tværs af land, hav og genanvendelse af alternative materialer i bygge- og anlægssektoren.

Socialdemokratiet henviste dog til vigtigheden af, at en samlet råstofstrategi og en koordineret anvendelse af råstoffer og andre materialer tænkes sammen med regeringens forestående handlingsplan for cirkulær økonomi og strategien for bæredygtigt byggeri. De politiske forhandlinger er et pt. i gang.

På råstofkonferencen blev der også debatteret emner som kompensation til råstofnaboer, fremme af natur i tidligere råstofgrave og udviklingsbehov for bedre anvendelse af sekundære råstoffer og jord.

Konferencen blev til på initiativ fra Danske Regioner, Dansk Industri, Danske Råstoffer og de 3 sjællandske kommuner Roskilde, Kalundborg og Sorø.

Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (VMR)



VMR kan i år fejre sit 25-års jubilæum, og det markeres ved en reception i Danske Regioner, Regionernes Hus, Dampfærgevej 22, 2100 København Ø

Fredag den 25. juni 2021 fra kl. 15.00-17.00

Vi glæder os til at se kollegaer og samarbejdspartnere til en eftermiddag med blandt andet jord, råstoffer og historie i centrum.

Tilmelding på mail til Kit Jespersen: kij@regioner.dk



ORSA-rør kan godt bruges til passiv opsamling af chlorerede opløsningsmidler i kloakbrønde

*Af Per Loll og Lars Bo Østergaard,
Dansk Miljørådgivning A/S,
Kaspar Rüegg, Region Midtjylland
og Susanne R. Pedersen,
Region Sjælland*

Region Midtjylland, Region Sjælland og DMR A/S gennemfører et udviklingsprojekt under Miljøstyrelsens Teknologiu udviklingspulje med titlen "Spredning af flygtige forureningsstoffer i offentlige kloakker". I forbindelse med dette projekt er der i et delstudium foretaget en dataindsamling ift. at undersøge, om ORSA-rør er egnet som prøveopsamlingsmedium ved undersøgelse af kloakbrønde for indhold af flygtige forureningskomponenter, specielt chlorerede opløsningsmidler.

Problemstillingen

I forbindelse med forureningsundersøgelser for flygtige forureningsstoffer, herunder chlorerede opløsningsmidler, ønskes det ofte afklaret, om der sker en betydende forureningstransport i vand- eller gasfasen i kloakker. Undersøgelsen af forureningsstoffer i gasfasen kan enten udføres ved udtagning af en korttidsprøve med aktiv opsamling på kulrør (typisk 10-100 liter luft, opsamlet over 10-100 minutter) eller som en passivt opsamlet luftprøve på enten ORSA-rør eller ATD-rør (ofte over 7-14 dage) /1/.

ORSA-rør er den foretrukne undersøgelsesmetode, hvilket specielt bunder i en let håndtering (opbevaring, opsætning og nedtagning) og et ønske om at karakterisere den gennemsnitlige belastning af kloakkerne over flere dage. Endelig har analysetypen et favorabelt prislevelse.

ORSA-rørene har dog en adsorptionsmatrice af aktivt kul, der kan være følsom over for adsorption af vanddamp, der potentielt kan nedsætte adsorptionskapaciteten for de flygtige forureningskomponenter og lede til en analyserapport med anførelse af falsk lave koncentrationer. Herunder opfattes specielt kloakbrønde som et notorisk "vådt" miljø. Producenten af ORSA-rør (Dräger) skriver i deres dokumentationsmateriale, at ORSA-rør egner sig til passiv opsamling af flygtige forureningsstoffer i et miljø med en relativ luftfugtighed (Relative Humidity, RH) på 5-80 % /2/.

ATD-rør indeholder derimod en syntetisk adsorbent, som har en meget begrænset følsomhed over for vanddamp. Af denne årsag er det nogle steder faktisk anført, at ATD-rør er at foretrække fremfor ORSA-rør allerede ved RH >65 % /3/.

Ved anvendelse af ORSA-rør til prøveopsamling i kloakbrønde har luftfugtigheden således været et bekymringspunkt i branchen, og der har været sået tvivl, om ORSA-rør overhovedet er et egnet opsamlingsmedie ift. prøveopsamling i (fugtige) kloakbrønde.

Spørgsmålene

I denne undersøgelse satte vi os for at søge svar på følgende spørgsmål via et empirisk studium:

- Hvor stor en del af tiden er luftfugtigheden i almindelige kloakbrønde >80 %?
- Måles der højere koncentrationer på ATD-rør end på ORSA-rør?
- Kan ORSA-rør anvendes til passiv prøveopsamling i fugtige kloakbrønde?



Undersøgelsen

Til undersøgelsen blev der inddraget 37 kloakbrønde på seks lokaliteter, hhv. fem lokaliteter i Region Midtjylland (25 brønde) og én i Region Sjælland (12 brønde). Tre brønde på én af lokaliteterne i Region Midtjylland er inddraget med logning i to målerunder. I samtlige brønde er der ophængt et måle-cluster bestående af ét ORSA-rør, to ATD-rør (Chromosorb) og én logger til måling af temperatur og relativ luftfugtighed (T-RH-logger), jf. figur 1. De samplede brønde dækker over såvel fælles- som separatkloakerede systemer samt over systemer af hhv. beton og plastik.

Ophængningshøjden for måleclusterne er tilstræbt "tæt på bundløbet, men i en nogenlunde sikker højde ift. opstuvning". I praksis har der været anvendt en procedure, hvor ophængningen i større betonbrønde i offentlig vej er foretaget ca. 0,5 meter over bundløb, mens ophængningen i smalle plasticbrønde er foretaget op til 1,5 meter over bundløb, dog ikke tættere på dæksel end 0,5 meter.

Måleperioden har varieret fra 7 til 14 dage og er foregået i april til juli måned 2020. På lokaliteterne i Region Midtjylland er opsamlingsrørene analyseret for indhold af chlorerede opløsningsmidler, mens rørene fra lokaliteten i Region Sjælland også er analyseret for indhold af nedbrydningsprodukter. De kemiske analyser er foretaget hos Eurofins Miljø.

Resultater

Luftfugtighed i kloakbrønde

Der foreligger i alt 40 loggerserier af temperatur og relativ luftfugtighed (RH%) fra 7-14 dages måleserier, med logning hvert 10. minut. I Figur 2 er vist eksempler på loggede data for temperatur (T °C) og relativ luftfugtighed (RH%) fra fire forskellige brønde.

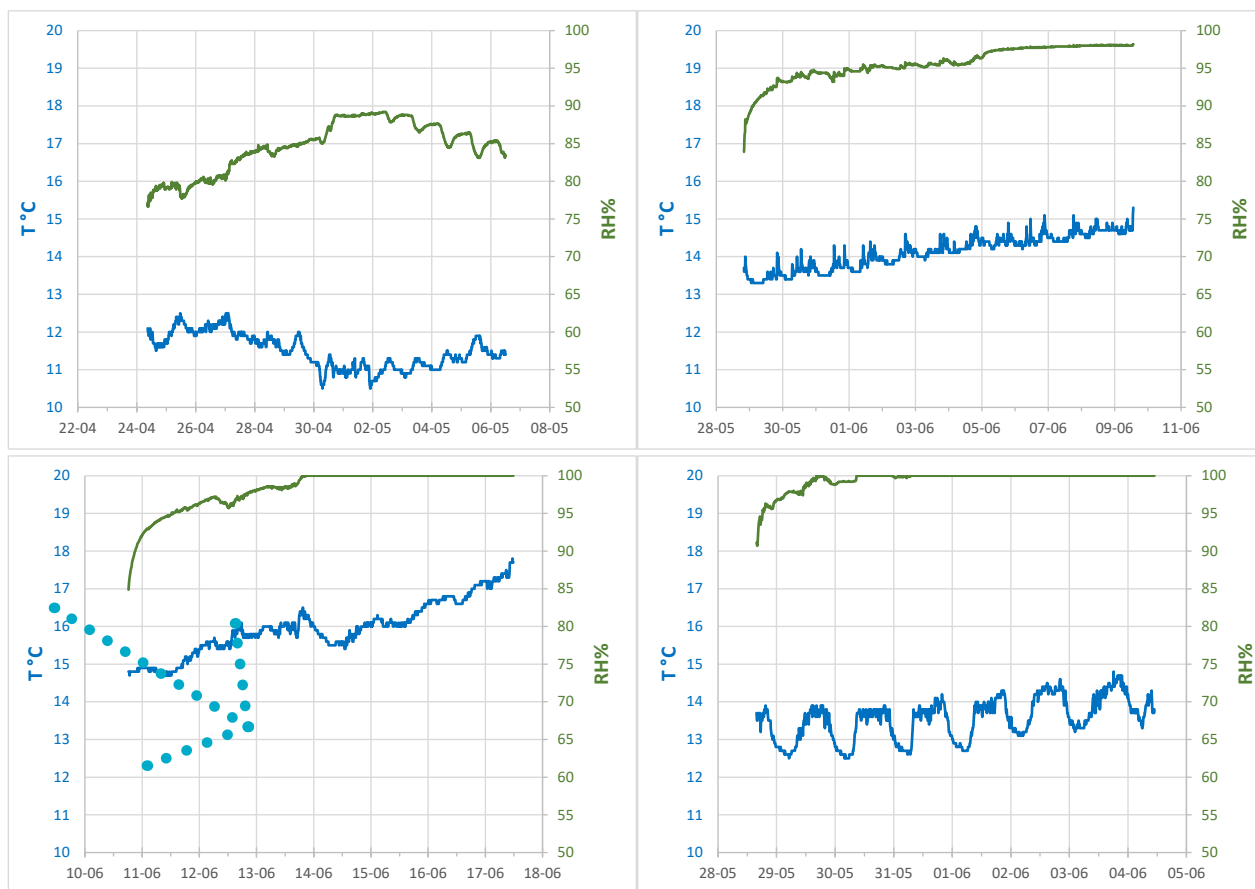
En interessant ting er, at de fleste loggerserier viser tegn på, at det tager et stykke tid før brønden, i fugtmæssig henseende, er "kommet sig" efter at have været åbnet for installation af prøvetagningsclusteret. Dette ses ved, at der i starten af de grønne kurver ofte ses en indsvingning fra en lav RH% til et højere, ofte mere stabilt niveau. Den generelle indsvingningsperiode er på 0,5-3 dage og i ekstreme tilfælde på op til 5 dage. Generelt er systemer

med store luftvolumener (dybe brønde og store ledningsdiametre) forbundet med en hurtigere indsvingning end systemer med mindre volumener.

Indsvingningsmønsteret vurderes at afspejle den forstyrrelse, som luften i kloakbrønden udsættes for, når kloakbrøndene åbnes for prøvetagning og derved luftes ud. Det er ikke direkte undersøgt, men umiddelbart forventes indsvingningsperioden at kunne være forbundet med falsk lave resultater i forureningsmæssig henseende, hvilket tilskrives:

1. En feltprocedure med fokus på minimal åbningstid af brønddækslet.
2. En længere prøveopsamlingsperiode (så indsvingningsperiodens relative betydning mindskes).

FIGUR 2 LOGGERGRAFER FRA FIRE BRØNDE

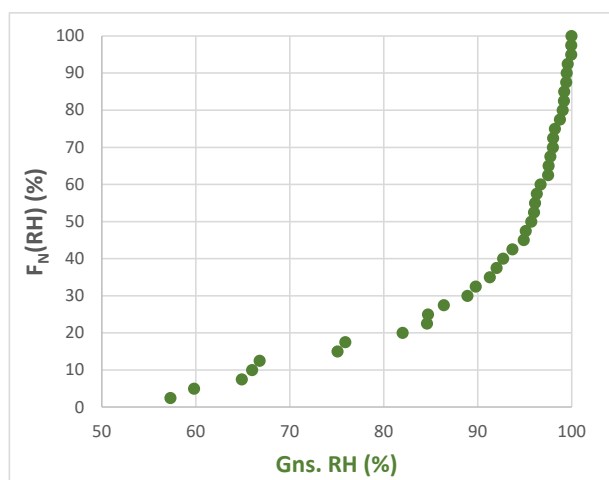


Blå kurver = Temperatur (venstre y-akse).
Grønne kurver = Relativ luftfugtighed (højre y-akse).

Den overordnede dataopsamling ift. den relative luftfugtighed (RH%) i brøndene har vist, at fugtigheden generelt er høj i kloakbrøndene. Således er RH >80 % i 33 af de 40 måleserier. Fordelingsplottet for de 40 brønde er vist i figur 3, og heraf ses det, at den gennemsnitlige RH er >95 % i mere end halvdelen af brøndene og over 65 % RH i alle brønde undtaget to.

Med andre ord er luftfugtigheden i de undersøgte brønde i de fleste tilfælde højere end 80 %, som producenten af ORSA-rørene beskriver som det egnede område for passiv opsamling af flygtige forureningsstoffer. De udvalgte brønde er derfor egnede til at foretage en sammenlignende undersøgelse af koncentrationen ved passiv opsamling på hhv. ORSA-rør, der er fugtfølsomme, og ATD-rør, der ikke er fugtfølsomme.

FIGUR 3 FORDELINGSPLOTTET FOR DEN GENNEMSITLIGE RELATIVE LUFTFUGTIGHED (RH) I 40 KLOAKBRØNDE



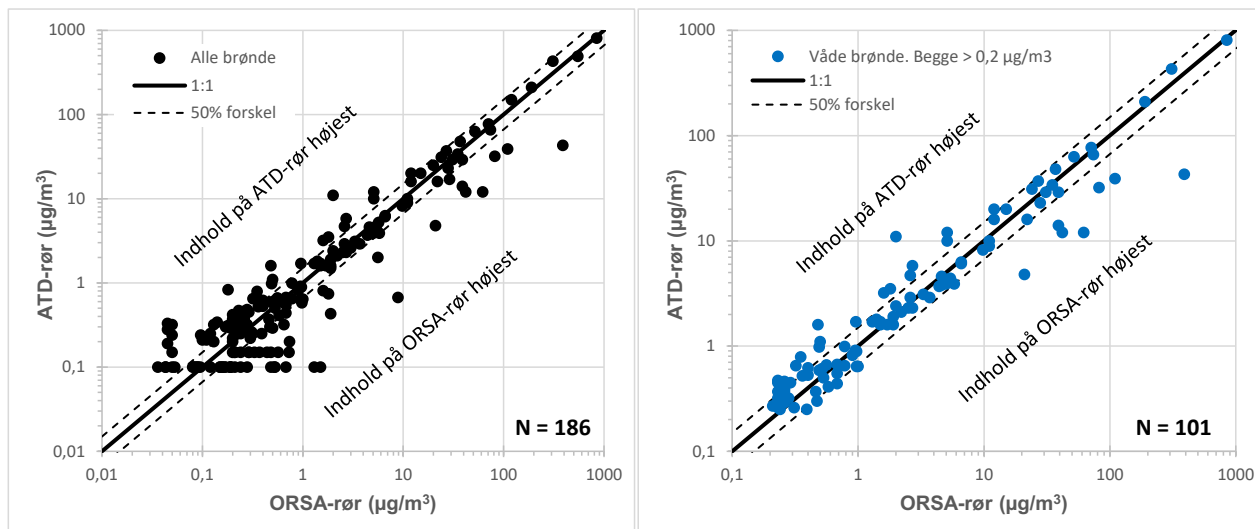
Forureningskomponenter – passiv prøveopsamling

I det følgende er der foretaget en sammenligning af koncentrationerne af samtlige komponenter målt på hhv. ORSA-rør og ATD-rør, se figur 4. I det første plot er sammenligningen foretaget for alle målepunkter, hvor der er konstateret indhold over detektionsgrænsen (DG) på mindst ét af rørene, og hvor indhold <DG er plottet ved en værdi svarende til DG. I det andet plot er sammenligningen foretaget for målepunkter, hvor indholdene på begge rør >0,2 µg/m³ (som signifikanskriterium) samtidig med, at den gennemsnitlige RH er >80 % (benævnt våde brønde). Det bemærkes, at der har været observeret kondensdannelse og "fugtige rør" i flere af brøndene, som indgår i undersøgelsen.

I graferne er sammenligningen foretaget i 1:1-plots, hvor punkter **over** 1:1-linjen er datapar med højere indhold på ATD-røret end på ORSA-røret, og punkter **under** 1:1-linjen er datapar med højere indhold på ORSA-røret end på ATD-røret. Endelig er der indlagt en tolerance på 50 %'s forskel på den højeste og laveste værdi som værende en acceptabel på en dobbeltbestemmelse, dvs. inden for hvilken de to værdier i undersøgelsesmæssig henseende betragtes som enslydende.



**FIGUR 4 SAMMENLIGNING AF KONCENTRATIONSMAlinger AF CHLOREREDE OPLØSNINGSMIDLER OG NEDBRYDNINGS-
PRODUKTER PÅ HHV. ORSA- OG ATD-RØR FRA 40 KLOAKBRØNDE**



Alle datapunkter, inkl. punkter med indhold $< DG$ for et punkt (plottet = DG) til venstre (186 punkter) og datapunkter med $RH > 80\%$ og indhold på begge rørtypen $> 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (101 punkter) til højre.

Analysen er udført med en tolerance på 50 % svarende til, at værdier på ORSA- og ATD-røret betegnes "ens", medmindre den højeste koncentration er $> 50\%$ højere end den laveste koncentration.



Overordnede statistiske nøgletal for de to datasæt i figur 4 er samlet i tabel 1.

Som det fremgår af tabel 1 og figur 4, så ligger mellem 50 og 67 % af de målte værdier inden for den specificerede tolerance på $\pm 50\%$. Med andre ord er de to værdier fra de to rørtypen enslydende i de fleste tilfælde.

For det samlede datasæt ($N = 186$ og venstre graf i figur 4) er der endvidere en fuldstændig ligelig fordeling imellem datapar, hvor indholdet på ATD-røret er $> 50\%$ højere end på ORSA-røret, og dem hvor indholdet på ORSA-røret er $> 50\%$ højere end på ATD-røret.

For datasættet fra de brønde, hvor den gennemsnitlige $RH > 80\%$ (våde brønde, $N = 101$ og højre graf i figur 4) er der umiddelbart en overvægt af datapunkter, hvor koncentrationen på ATD-røret er højere end på ORSA-røret (21 %) ift. de datapunkter, hvor koncentrationen på ORSA-røret er højere end på ATD-røret (12 %). Dette kunne således umiddelbart tyde på, at der kan være tale om en tendens til, at de våde forhold i brøndene influerer på ORSA-rørets evne til at adsorbere forureningskomponenterne (en såkaldt negativ bias).

TABEL 1 SAMMENFATNING AF STATISTISKE NØGLETAL FOR SAMMENLIGNINGEN AF KONCENTRATIONER MÅLT PÅ HHV. ORSA-RØR OG ATD-RØR.

Antal bygninger	Data fra alle brønde	Data fra våde brønde
Koncentrationer	Blot én værdi $> DG$	Begge værdier $> 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Antal datapunkter (N)	186	101
Antal brønde	40	33
ORSA = ATD (tol. 50 %)	50 %	67 %
ATD $>$ ORSA+50 %	25 %	21 %
ORSA $>$ ATD+50 %	25 %	12 %

To forhold taler dog imod at basere en fremtidig prøvetagningsstrategi på denne observation:

1. Der er langt flere datapunkter i den venstre graf i figur 4, hvor der er indhold på ORSA-røret, men hvor der ikke er konstateret indhold over detektionsgrænsen på ATD-røret (punkter beliggende på en vandret linje ved en y-værdi på $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og x-værdier $>0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$) end det omvendte (punkter beliggende ved x-værdier $\leq 0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og y-værdier $>0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
2. Der er en meget markant tendens til, at våde brønde (højre graf i figur 4), hvor der påvises højere koncentration på ATD-røret end på ORSA-røret (punkter over øvre stiplede linje), generelt ligger i den lave ende af koncentrationsskalaen ($<10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mens de punkter, hvor den højeste koncentration påvises på ORSA-røret (punkter under nedre stiplede linje), overvejende findes ved højere koncentrationsniveauer ($>10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – dvs. de koncentrationer der er mest relevante/kritiske i en undersøgelsesmæssig kontekst.

Konklusioner og anbefalinger

På baggrund af de gennemførte undersøgelser kan det konkluderes, at kloakbrønde generelt udgør et fugtigt prøvetagningsmiljø med gennemsnitlige relative luftfugtigheder $>80\%$ i 33 af 40 undersøgte kloakbrønde (ca. 83% af brøndene). I mere end halvdelen af de undersøgte brønde var den gennemsnitlige relative luftfugtighed $>95\%$. Det bemærkes, at der har været observeret kondensdannelse og "fugtige rør" i flere af brøndene, som indgår i undersøgelsen, svarende til forhold der burde favorisere opsamling på ATD-rør frem for ORSA-rør.

På trods af de høje luftfugtigheder i kloakbrøndene kan det på baggrund af resultaterne konkluderes, at undersøgelser for indhold af chlorerede opløsningsmidler i kloakbrønde fremadrettet kan gennemføres ligeværdigt med passiv opsamling på ORSA-rør eller ATD-rør.

Selvom de to rørtyper i 50-60 % af tilfældene giver ligeværdige resultater (inden for en tolerance på 50 %), så er der en tendens til, at koncentrationen kan blive underestimeret på ORSA-rør ved koncentrationer $<10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (negativ bias på ORSA-rør). Samtidig er der dog en tendens til, at koncentrationen underestimeres på ATD-rør ved koncentrationer $>10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (negativ bias på ATD-rør). Der kan dermed argumenteres for, at ORSA-rørene har en fordel ved de koncentrationer, som er undersøgelsesmæssigt mest interessante.

Kloakbrønde er generelt meget fugtige prøvetagningsmiljøer, men ORSA-rør kan alligevel godt benyttes til passiv opsamling af chlorerede opløsningsmidler.

På baggrund af de hidtidigt gennemførte undersøgelser i Teknologiprojektet, inkl. nærværende delundersøgelse, anbefales det endvidere, at der ved ophængning af passive opsamlingsmedier (ORSA- eller ATD-rør) tænkes over følgende forhold:

- A. Røret ophænges tæt på bundløb af kloakken (f.eks. 0,5 m over bundløb) under hensyntagen til mulig opstuvning af kloakvand, herunder specielt ifm. kloakrør og -brønde med små diametre, som er påvirket af regnvand og evt. udviser tegn på tidligere opstuvning (f.eks. vandstandslinjer). Ophængningen i smalle plastikbrønde kan foretages op til 1,5 meter over bundløb, dog ikke tættere på dæksel end 0,5 m.
- B. At brønddæksler fjernes fra brønden i så kort tid som muligt for at minimere udluftning af brønde og kloakledninger. Dette gælder specielt brønde/systemer med små voluminer (korte brønde og små diametre). Fugtmålinger ifm. dette studium indikerer, at tiden, der går før brøndluften er tilbage i en naturlig tilstand efter udluftning/prøvetagning, generelt er på 0,5 -3 dage og i ekstreme tilfælde på op til 5 dage.
- C. 7 dages passiv opsamlingstid kan være at foretrække ift. at minimere risikoen for "druknet" udstyr, mens 14 dages passiv opsamling kan være at foretrække for at få tidsmidlede koncentrationer, der er sammenlignelige med f.eks. indeluftmålinger samt for at minimere effekten af udluftning ved prøvetagning (jf. punkt b).

Hensyn omkring prøvetagningsdybde (punkt a) og udluftning (punkt b) bør ligeledes inddrages ved planlægning og udførelse af prøvetagning med aktiv prøveopsamling på kulrør (korttidsprøver). I den forbindelse bør man endvidere sænke kulrøret ned i den ønskede prøvetagningsdybde (med prøvetagningslangen imellem kulrør og pumpe) for at undgå effekter af afsmitning fra poreluftslangen, jf. /1/.

Referencer

- /1/ Retningslinjer for udtagning af luftprøver ved forureningsundersøgelser – version 2. Teknik og Administration nr. 1, 2020.
 - /2/ Dräger-Tubes & CMS-Handbook. Soil, Water, and Air Investigations as well as Technical Gas Analysis. 16th edition. ISBN 3-926762-06-3. Dräger, 2011.
 - /3/ Teknisk redegørelse vedrørende passiv opsamling af TVOC på ATD-rør og ORSA-rør. Miljøprojekt 2060, 2018.
-



Data til
grøn
omstilling

Arealdata

Nu har alle i Danmark fået én indgang til millioner af resultater på platformen arealdata.dk



Søg efter en eller flere datakilder...

De enorme datasæt bruges af forskere til at finde aftryk fra kemiske stoffer, blandt andet i det danske spildevand.

Staten, regionerne og kommunerne lancerer [Arealdata.dk](https://arealdata.dk) i regi af Danmarks Miljøportal, der giver alle adgang til data fra de mange millioner af miljøobservationer, som det offentlige har lavet de sidste hundrede år.

I første omgang gives der adgang til data om spildevand, akvakultur, badevand og regnvandsbetingede udledninger, men gradvist vil alle Miljøportalens data blive gjort tilgængelige.

I Hidtil har det kun været muligt at tilgå en mindre del af alle de data, som vi har indsamlet i kommunerne, staten, regionerne og de gamle amter. Man har eksempelvis kunnet se, hvor udløbet fra et renseanlæg lå, men man har ikke kunnet få adgang til målingerne af vandkvaliteten på udløbet. Det kan man nu, siger Nils Høgsted, der er sekretariatsleder i Danmarks Miljøportal.

Lanceringen af Arealdata.dk er et led i Danmarks Miljøportals nye strategi om at skabe mere værdi af data. Konkret bidrager vi både til opfyldelsen af Århuskonventionen om udvidet offentlig adgang til miljødata og til at skabe vækst i det danske erhvervsliv, siger han."

Arealdata.dk er målrettet IT-professionelle brugere heriblandt systemudviklere og administratorer fra de over 100 systemer, som har integrationer til Danmarks Miljøportal samt forskere, datajournalister, og alle andre som har interesse i store datasæt.

Dansk spildevandsforskning med international bevågenhed

Danske forskere på Københavns Universitet er blandt de første, der har kastet sig over de enorme mængder data. Forskerne har downloadet et datasæt med over én million analyseresultater fra danske renseanlæg de sidste 40 år. Disse data arbejder man nu på at kombinere med nye avancerede målinger - såkaldte kemiske fingeraftryk. Målet er at finde frem til, hvilke stoffer i vores spildevand der har den største effekt på miljøet.

Der findes utroligt mange stoffer, der påvirker miljøet, og det er svært at finde frem til hvilke, og hvorfor de dukker op. Alt fra vejr til geografi, lokalindustri og forbrugsmønstre fordelt ud over dagen, ugen og året kan påvirke. Datasættet her kan hjælpe os med at opdage de kemiske stoffer og mønstre og sammenhænge mellem dem, siger VANDALF-projektleder Jan H. Christensen, der er professor ved Institut for Plante- og Miljøvidenskab på Københavns Universitet.

VANDALF står på skulderne af GANDALF-projektet, som vi skrev om her i bladet tilbage i 2016: [Miljø og Ressourcer 2 2016 3 web ny.pdf \(miljoeogressourcer.dk\)](#)

Hvilke data gives der adgang til?

I første omgang gives der adgang til detaljerede data omkring spildevand, badevand, regnvandsbetingede udledninger og dambrug. Her vil det være muligt at se data som f.eks. udledning af kvælstof og fosfor for alle renseanlæg i Danmark, målinger af badevandskvalitet og mængden af vand, der udledes fra regnvandsbetingede udløb.

Arealdata vil gradvist blive udvidet til at omfatte alle betydende nationale datasæt om miljø, vand, natur, arealanvendelse og klimatilpasning. Det omfatter primært data, som ligger i Danmarks Miljøportals databaser, men det overvejes også at give adgang til data, der ikke ligger i Danmarks Miljøportals databaser.

Hvordan gives der adgang til data?

Data bliver distribueret via services, prædefinerede datapakker samt forskellige simple udtræksformater, såsom CSV. Alle datasæt kommer på sigt til at have en udførlig beskrivelse af, hvad data omfatter og deres kvalitet. Desuden er datasættene omkring punktkilder, overfladevand og hydrometri blevet gjort kombinerbare ved, at der anvendes de samme underliggende datamodeller - primært den fællesoffentlige referencemodel for observationer og målinger (ROM). Dette betyder, at brugeren får lettere ved at integrere data i deres egne it-systemer, lave beregninger eller sammenstille Miljøportalens data med egne data.

For at få adgang til data skal man oprette sig som bruger. Det er åbent for alle, og man kan oprette sig ved at logge ind med NemID eller Danmarks Miljøportals brugerstyring.

Hvad er næste skridt?

Arealdata vil løbende blive videreudviklet og udvidet med flere datasæt. Det næste stykke tid vil fokus være på at inkludere data om grundvand og natur, data om vandstand og vandføring i vandløb og data om vandkvaliteten i søer vandløb og de kystnære havområder. Når regionerne til sommer hopper i gummistøvlerne og skal måle på vandkemi i vandløb, så vil de indsamlede data også i sidste ende blive tilgængelige via denne platform.





Af Jan Petersen, freelancer

Ved hurtigt at skimme denne liste igennem får du et overblik over, hvilke artikler der for nyligt har været bragt i danske tidsskrifter inden for vores fagområde. Hermed er der skabt en hurtig indgang til ny inspiration og viden m.m. For overskuelighedens skyld er artiklerne ordnet i emner.

1. Jura, økonomi og politik

Nye love og bekendtgørelser

Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger,

[BEK nr. 1770 af 28/11/2020](#)

Bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer,

[BEK nr. 1626 af 01/11/2020](#)

Nyt drikkevandsdirektiv stiller krav til materialer i kontakt med drikkevand

Den 12. januar 2021 trådte en ny revision af Drikkevandsdirektivet i kraft. Direktivet har blandt andet fokus på materialer i kontakt med drikkevand og risikobaseret arbejde med forureningsforebyggelse. Der er nu to år til at implementere og tilpasse direktivet til danske forhold.

Af S. Kloppenborg og D. Skræm (DANVA), danskVAND nr. 1, februar 2021, s.10.

Spørgsmål til miljøministeren (§ 20)

[S 787](#) om at jordbundsprøverne taget på Amager Fælled bliver offentliggjort.

[S 712](#) om at der fortsat findes rester af sprøjtegift i vores grundvand.

[S 523](#) om at der er givet uretmæssige dispensationer til pesticider i drikkevandet.

2. Undersøgelse og afværgelse

Kemiske fingeraftryk afslører ukendt forurening

Artiklen omhandler Gandalf-projektet, der har resulteret i udviklingen af to nye analyseteknikker (ChemFingSoil og ChemFingSoil+). Disse kan bruges til at give et mere detaljeret billede af en jordforurening, end man ellers ville få ved traditionelle analyser, hvor kun indholdet af specifikke stoffer måles. Almindeligvis anvendes således en målrettet target-tilgang, hvor der analyseres for udvalgte stoffer, men denne tilgang kan være problematisk. Fx ved man, at industrien har anvendt ca. 6.000 forskellige PFAS-forbindelser, men at lovgivningen kun stiller krav om, at man undersøger for 12 af dem. Med de nye metoder opnås et mere komplet billede af forureningen. Resultaterne lagres, så man på et senere tidspunkt kan genbesøge data med den viden, man har til den tid. Samarbejdet fortsætter og udvikles i de kommende år i et tilsvarende projekt Vandalf, som handler om kemiske fingeraftryksanalyser af spildevand på samme måde, som Gandalf koncentrerede indsatsen om jordforurening.

Af B. Jensen, dansk kemi nr. 1, februar 2021, s. 8-10 (ISSN 0011-6335).

Fjernelse af pesticider og chlorerede opløsningsmidler i vand med UV-H2O2 AOP

Rapporten beskriver resultatet af et projekt, hvor der er udviklet en ny vandbehandlingsform, RemUVe, baseret på en avanceret oxidationsproces (AOP) skabt af UV-lys i en UV-reaktor med et særligt refleksionssystem kombineret med præcis dosering af brintoverilte. Der er opbygget et fuldskala mobilt testanlæg til test af processen på pesticider og chlorerede opløsningsmidler hos vandværker og ved afværgeboringer, idet der har været særlig fokus på test for pesticiderne N,N-dimethylsulfamid (DMS), desphenylchloridazon (DPC), 2,6-dichlorbenzamid (BAM) og CGA 108906, som alle er vist effektivt nedbrudt ved RemUVe-processen.

På baggrund af de udførte test er det nu muligt at dimensionere anlægsstørrelse til behandling for de undersøgte forurenende stoffer.

RemUVE-teknologien vurderes at være en både kosteffektiv og behandlingseffektiv metode til vandbehandling for chlorerede opløsningsmidler og pesticider og dermed et godt alternativ til behandling med aktivt kul.

Af M. Bymose (DGE), R. Rahbek og M. Schouw (Insatech A/S), MUDP-rapport, december 2020 (ISBN nr. 978-87-7038-260-1). Læs mere på mst.dk

Jordforurening fra solvarmeanlæg

Rapporten omhandler risikoen for jordforurening med varmetransmissionsvæske fra solvarmeanlæg. Anlæggene anvender en væske baseret på vand tilsat frostsikringsmiddel, typisk i form af propylenglykol, samt mindre indhold af korrosionsinhibitorer, herunder stoffet tolyltriazol (drikkevandskvalitetskriterium på 20 µg/l). Væsken opvarmes af solens energi under dens vej gennem solfangerne, hvorefter varmen, via en central varmeveksler, overføres til fx fjernvarmevand. Det er ved brud og utætheder på rørføringer, at spild kan ske, og grundet anlæggenes størrelse kan det føre til relativt store spild (op til ca. 20.000 liter). En generel risikovurdering viser, at flere indholdsstoffer i væsken kan udgøre en risiko for grundvand og overfladevand, og at nedbrydning af propylenglykol kan føre til dannelse af methangas, der i større mængder potentielt kan udgøre en eksplosionsfare i bygninger. I rapporten anbefales det særligt at have fokus på de ofte meget mobile og svært nedbrydelige korrosionsinhibitorer, der ikke nødvendigvis fremgår af sikkerhedsdatabladet. Selv mindre spild vurderes således at kunne medvirke til akkumulering af svært nedbrydelige stoffer i grundvandet og dermed længerevarende påvirkning af nærliggende overfladevand.

Af A.H. Kristensen og C. Larsen (DMR A/S), Miljøprojekt nr. 2160, januar 2021 (ISBN nr. 978-87-7038-272-4). Læs mere på mst.dk

3. Jordhåndtering

Med jord skal by bygges – se jord som en ressource – ikke som affald

Overskudsjord betragtes typisk som et affaldsprodukt, der skal bortskaffes, fremfor den ressource det kan være. Der er i dag således ikke krav om en plan for, hvordan overskudsjord nyttiggøres. Artiklens budskab er at se overskudsjorden som en vigtig genanvendelig ressource og planlægge, hvordan jorden kan nyttiggøres. Planlægning for disponering af overskudsjord bør således indgå i byudviklingen som en del af den kommunale planlægning. Nyttiggørelse af overskudsjord vil blandt andet medvirke til at nedbringe bygge- og anlægsudgifterne og mængden af udledt CO₂ samt højne trafiksikkerheden på vejene.

Af C. Føns (KTC) og J. Karstoft (NIRAS A/S), Teknik & Miljø nr. 1, februar 2021, side 34-35 (ISSN 1902-2654).





4. Grundvand

HIP er her: Hvor meget stiger grundvandet – og hvor kan man hente vandløbsdata?

Det Hydrologiske Informations- og Prognosesystem (HIP) indeholder frie offentlige terrænnære hydrologiske data samt helt nye modelberegninger af terrænnære hydrologiske forhold. Med HIP er data fra offentlige myndigheder samlet, så der er let adgang til såvel historiske data som realtidsdata for terrænnært grundvand, vandløb og havvandsstand. De nye data kan tilgås samlet i HIP-data og i en udvalgt version KAMP (Klimatilpasnings- og Areal-anvendelsesværktøj til Miljø- og Planmedarbejdere).

Af E. Bøgh (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering) og M.V. Beinthin (Miljøstyrelsen), *Teknik & Miljø* nr. 1, februar 2021, side 60-61 (ISSN 1902-2654).

Grundvandets tilstand og udvikling 1989-2019

Rapporten om grundvandets status og udvikling er baseret på data indsamlet i perioden 1989 til 2019 som led i Den Nationale Grundvandsovervågning (GRUMO) og Landovervågning (LOOP). Rapporteringen af grundvandsovervågningen omfatter kemiske analyser af bl.a. pesticider og perfluorerede stoffer, pejledata samt oplysninger om op-pumpede vandmængder fra grundvand og overfladevand.

Af L. Thorling, C.N. Albers, C. Ditlefsen, V. Ernstsen, B. Hansen, A.R. Johnsen og L. Trolborg (GEUS), *Teknisk rapport*, 22. januar 2021 (ISBN 978-87-7871-539-5).
Læs mere på geus.dk

Varslingssystemet for udvaskning af pesticider til grundvand (VAP). Sammendrag af monitoringsresultater med fokus på juli 2017 til juni 2019

Ved varslingssystemet for udvaskning af pesticider til grundvand (VAP) undersøges det, om godkendte pesticider og deres nedbrydningsprodukter udvaskes til grundvandet, når de anvendes i landbrugsdrift i de maksimalt tilladte doser.

Den nye VAP-rapport fokuserer på perioden fra juli 2017 til juni 2019, hvor pesticider blev sprøjtet på en eller flere VAP-marker for at teste udvaskningen af udvalgte pesticider og nedbrydningsprodukter. I alt blev udvasknings-

risikoen for syv pesticider og 25 nedbrydningsprodukter evalueret. Resultater viser, at størstedelen af de testede pesticider og nedbrydningsprodukter i perioden 2017-2019 ikke udvaskede til grundvandet ved regelret anvendelse på marker. Af de 32 testede stoffer blev pesticidet propyzamid og nedbrydningsproduktet 1,2,4-triazol påvist i grundvandet over kravværdien på 0,1 µg/L.

Af A.E. Rosenbom, S. Karan, N. Badawi, L. Gudmundsson, C.H. Hansen, C.B. Nielsen, F. Plauborg og P. Olsen (GEUS). *Rapport, GEUS, januar 2021* (ISBN nr. 978-87-7871-529-6).
Læs mere på pesticidvarsling.dk

ATV-mødet "Den komplekse forsyning af drikkevand 2020"

Mødet (afholdt online) omhandlede den kompleksitet, som den danske vandforsyning oplever, og de udfordringer den står overfor med udbredte fund af pesticider på kildepladser og udviklingen i drikkevandsbehandling, der er gået fra simpel iltning, over kemikalietilsætning og blødgøring til membraner og decentrale husholdningsanlæg. *Præsentationer fra ATV Jord og Grundvands møde nr. 69, 1. december 2020, kan hentes på atv-jord-grundvand.dk*

ATV-mødet "Den gode forretning i grundvandsbeskyttelse"

Mange har en rolle i beskyttelsen i Danmarks grundvand. Staten sætter den juridiske ramme, mens kommuner og vandforsyninger skal forsøge at indgå frivillige aftaler med lodsejerne, som både har forretnings- og følelsesmæssige interesser i arealerne. På mødet (afholdt online) var der fokus på det gode samarbejde, som er nødvendigt for en optimal grundvandsbeskyttelse, og på udformningen af den fremtidige grundvandsbeskyttelse, så den eksempelvis understøtter FN's verdensmål. Derudover var der indlæg og debat om, hvordan grundvandsbeskyttelse kan være en god forretning og blive værdiskabende for alle involverede interessenter fx ved at anvende jorden anderledes end i dag.

Præsentationer fra ATV Jord og Grundvands møde nr. 72, 19. januar 2021, kan hentes på atv-jord-grundvand.dk



5. Overfladevand

Muligheder for modellering af miljøfarlige forurenende stoffer i overfladevand

Miljøstyrelsen har ønsket at afklare mulighederne for at anvende modeller til at forudsige miljøfremmede stoffers forekomst i overfladevand. Rapporten beskriver potentialet i at bruge modeller til at forudsige miljøfarlige stoffers forekomst i vandmiljøet. Det vurderes, at opstilling af modeller med et så generelt sigte som at beskrive miljøfremmede stoffer i vandmiljøet på nationalt plan er en meget stor opgave. Det foreslås, at opgaven deles op, og at der i første omgang udarbejdes en kildemodel, inden den videre proces med udvikling af modellen påbegyndes. Rapporten beskriver konkrete aktiviteter med en 3-årig horisont, der dækker pesticider, metaller og ikke-polære organiske forbindelser.

Af P.B. Sørensen, H.E. Andersen, P. Fauser (AU), P.L. Bjerg (DTU), R. Bro, P.E. Holm og P. Abrahamsen (KU), *Videnskabelig rapport fra DCE nr. 414, januar 2021 (ISBN nr. 978-87-7156-548-5)*. Læs mere på dce.dk

6. Andet

Ubenyttede borer skal sløjfes

Hver gang der etableres borer i den danske undergrund, er der samtidig en risiko for, at der kan ske forurening af grundvandet, hvis ikke boringen etableres korrekt. I artiklen beskrives typiske årsager til boringsbetinget forureningsspredning. I de gamle jern- og stålrørsboringer er årsagen hertil typisk gennemtæring, eller at skruerne beskadiges pga. galvanisk tæring, mens det i de nyere plastik-forerør typisk er utætte gevindsamlinger. Desuden er forseglingsmaterialet ned langs boringen en potentiel spredningsvej. Som forseglingsmaterialet anvendes typisk en cementblanding med indhold af bentonit (vulkansk aske), der sveller op ved vandkontakt. For at undgå forureningsspredning opfordres til at få sløjfet ældre og inaktive borer. Utilstrækkelig sløjfning kan dog også føre til forureningsspredning.

Af T. Kofod (Danske Vandværker), *Vandposten*, nr. 226, november 2020, s. 6-7.



**Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer**

**Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer**
Dampfærgevej 22
2100 København Ø
mail@miljoeogressourcer.dk
www.miljoeogressourcer.dk

Miljø og Ressourcer

Udgives af Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer. Udkommer fire
gange årligt på papir og elektronisk.

Redaktør: Kit Jespersen

Design: BGRAPHIC

Tryk: PRinfoParitas

ISSN 2445-7051 Trykt version

ISSN 2445-706X Online